TUYỂN TẬP CÁC CÂU HỎI SÓNG TRONG CÁC ĐỀ THI TỈNH

Bài 1. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 16 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình: $u_A = u_B = 2\cos 40\pi t (mm)$. Coi biên độ sóng không đổi. Xét các vân giao thoa cùng loại, nằm về một phía với đường trung trực của AB, ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có hiệu số AM – BM = 7,5cm thì vân bậc (k+2) đi qua điểm P có hiệu số AP – BP = 13,5cm.

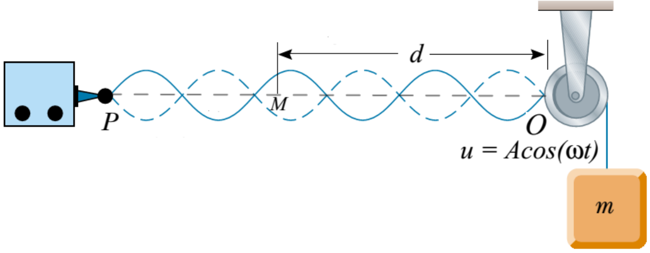
a) Tính vận tốc truyền sóng, cho biết vân bậc k là cực đại hay cực tiểu.

b) Gọi M’ là điểm đối xứng với M qua trung điểm của AB. Tính số điểm cực đại, cực tiểu trên đoạn MM’.

c) N là điểm dao động với biên độ cực đại trên mặt chất lỏng thuộc đường tròn tâm A, bán kính AB. Tính khoảng cách ngắn nhất từ N đến đường thẳng AB.

Bài 2. Một sợi dây đàn hồi OB dài $l = 1m$ có đầu B gắn cố định. Cho O dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng với tần số 50 Hz theo phương vuông góc với sợi dây thì trên dây có sóng dừng ổn định. Coi O là một nút sóng, biên độ của một bụng sóng là A = 5 cm. Biết tốc độ truyền sóng trên sợi dây là 10 m/s. Xét 2 điểm M và N trên sợi dây có biên độ sóng lần lượt là $2,5\sqrt{3}$ cm và 2,5 cm. Tìm khoảng cách gần nhất giữa M và N khi sợi dây ở trạng thái duỗi thẳng.

Bài 3.Một thí nghiệm về sóng dừng được bố trí như hình vẽ. Nguồn sóng tại P dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A, tần số f tạo ra một sóng lan truyền trên dây đến đầu O và phản xạ trở lại. Điều chỉnh lực căng dây và tần số dao động thích hợp thì xảy ra hiện tượng sóng dừng với bước sóng λ. Bỏ qua sự giảm biên độ trong quá trình lan truyền. Biết sóng phản xạ ngược pha sóng tới tại đầu cố định O.



1. Phương trình sóng tới O được cho bởi biểu thức $u_O = A\cos(2\pi ft)$. Viết phương trình sóng tổng hợp của sóng tới và sóng phản xạ qua điểm M cách đầu cố định O một khoảng d.

2. Chứng minh rằng các điểm trong một bó sóng dao động cùng pha nhau và ngược pha với các điểm ở bó sóng liền kề.

3. Không xét các điểm bụng, quan sát thấy những điểm có cùng biên độ dao động 2cm và ở gần nhau nhất thì đều cách đều nhau 15cm. Tính bước sóng và bề rộng của bụng sóng.

4. I, J là hai điểm trên dây cách nhau $\ell = 25$ cm, I là một bụng sóng. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp li độ dao động tại I bằng biên độ dao động tại J là 1/300(s). Tính tốc độ truyền sóng.

Đ

Bài 4: Hai mũi nhọn S_1, S_2 ban đầu cách nhau 8cm gắn ở đầu một cần rung có tần số f = 100Hz, được đặt chạm nhẹ vào mặt nước. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là v = 0,8 m/s.

a/ Gõ nhẹ cần rung cho hai điểm S_1, S_2 dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng $u = A.\cos 2\pi ft$. Viết phương trình dao động của điểm M_1 cách đều S_1, S_2 một khoảng d = 8cm.

b/ Tìm trên đường trung trực của S_1, S_2 điểm M_2 gần M_1 nhất và dao động cùng pha với M_1.

c/ Cố định tần số rung, thay đổi khoảng cách S_1S_2. Để lại quan sát được hiện tượng giao thoa ổn định trên mặt nước, phải tăng khoảng cách S_1S_2 một đoạn ít nhất bằng bao nhiêu ? Với

khoảng cách ấy thì giữa S_1, S_2 có bao nhiêu điểm có biên độ cực đại. Coi rằng khi có giao thoa ổn định thì hai điểm S_1S_2 là hai điểm có biên độ cực tiểu.

Bai 5: Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn kết hợp
S_1, S_2 cách nhau 8cm dao động cùng pha với tần số f = 20Hz. Tại điểm M trên mặt nước cách S_1, S_2 lần lượt những khoảng d_1 = 25cm, d_2 = 20,5cm dao động với biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại khác.

a. Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước.

b.Tìm số điểm dao động cực đại trên đoạn S_1S_2

c.Tìm số điểm dao động cực tiểu trên đoạn S_1S_2

d. N là một điểm thuộc đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 dao động ngược pha với hai nguồn. Tìm khoảng cách nhỏ nhất từ N đến đoạn thẳng nối S_1S_2.

Bài 6: Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp là nguồn điểm A và B dao động theo phương trình: $u_A = u_B = a\cos(20\pi t)$. Coi biên độ sóng không đổi. Người ta đo được khoảng cách giữa 2 điểm đứng yên liên tiếp trên đoạn AB là $3cm$. Khoảng cách giữa hai nguồn A, B là $30cm$.

1. Tính tốc độ sóng.

2. Tính số điểm đứng yên trên đoạn AB.

3. Hai điểm M_1 và M_2 trên đoạn AB cách trung điểm H của AB những đoạn lần lượt là $0,5cm$ và $2cm$. Tại thời điểm t_1 vận tốc của M_1 có giá trị đại số là $-12cm/s$. Tính giá trị đại số của vận tốc của M_2 tại thời điểm t_1.

4. Tính số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB cùng pha với nguồn

Bai 7:Có hai nguồn dao động kết hợp S_1 và S_2 trên mặt nước cách nhau 8cm có phương trình dao động lần lượt là $u_{s1} = 2\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})$ (mm) và $u_{s2} = 2\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 10cm/s. Xem biên độ của sóng không đổi trong quá trình truyền đi.

1. Viết phương trình dao động của điểm M trên mặt nước cách S_1 khoảng S_1M=10cm và S_2 khoảng S_2M = 6cm.

2. Xác định số đường dao động cực đại đi qua S_1S_2 và S_2M.

3. Xác định điểm dao động cực đại trên S_2M gần S_2 nhất.

Bai 8: Hai nguồn phát sóng kết hợp A, B trên mặt thoáng của một chất lỏng dao động theo phương trình $u_A = 6.\cos(20\pi t)(mm); u_B = 6.\cos(20\pi t + \pi/2)(mm)$. Coi biên độ sóng không giảm theo khoảng cách, tốc độ sóng $v = 30(cm/s)$. Khoảng cách giữa hai nguồn $AB = 20(cm)$.

1. Tính số điểm đứng yên và số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB.

2. H là trung điểm của AB, điểm đứng yên trên đoạn AB gần H nhất và xa H nhất cách H một đoạn bằng bao nhiêu ?

3. Hai điểm $M_1; M_2$ cùng nằm trên một elip nhận A,B làm tiêu điểm có $AM_1 - BM_1 = 3(cm)$ và $AM_2 - BM_2 = 4,5(cm)$. Tại thời điểm t_1 nào đó, li độ của M_1 là *2(mm)*, tính li độ của M_2 tại thời điểm đó.

<u>Bài 9.</u> Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B dao động theo phương trình: $u_A = 5\cos(20\pi t)cm$ và $u_B = 5\cos(20\pi t + \pi)cm$. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ sóng là 60 *cm/s*. Cho AB = 20 *cm*

a) Viết phương trình sóng tổng hợp tại điểm M cách A, B những đoạn là: MA = 11*cm*; MB = 14 *cm*.

b). Hai điểm C, D trên mặt nước mà ABCD là hình chữ nhật với AD = 15 *cm*. Tính số điểm dao động với biên độ cực đại đoạn AB và trên đoạn AC.

c) Hai điểm M_1 và M_2 trên đoạn AB cách A những đoạn 12cm và 14*cm*. Tại một thời điểm nào đó vận tốc của M_1 có giá trị đại số là $-40cm/s$. Xác định giá trị đại số của vận tốc của M_2 lúc đó.

<u>Bài 10</u>: Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau 8cm dao động cùng pha với tần số f = 20Hz. Tại điểm M trên mặt nước cách S_1, S_2 lần lượt những khoảng d_1 = 25cm, d_2 = 20,5cm dao động với biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại khác.

a. Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước.

b. N là một điểm thuộc đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 dao động ngược pha với hai nguồn. Tìm khoảng cách nhỏ nhất từ N đến đoạn thẳng nối S_1S_2.

c. Điểm C cách S_1 khoảng L thỏa mãn CS_1 vuông góc với S_1S_2. Tính giá trị cực đại của L để điểm C dao động với biên độ cực đại.

<u>Bài 11</u>: Hai nguồn sóng trên mặt nước S_1, S_2 cách nhau 30 cm có biểu thức $u_1 = u_2 = 2\cos 10\pi t$ (cm,s). Biết vận tốc truyền sóng v = 40 cm/s. Chỉ xét các điểm trên mặt nước.

1. Tại điểm M cách hai nguồn S_1, S_2 lần lượt là 10cm và 20cm ở đó biên độ bằng bao nhiêu? Trên đoạn MS_2 có bao nhiêu điểm có biên độ cực đại, và bao nhiêu điểm đứng yên?

2. Gọi I là trung điểm của S_1S_2. Tìm khoảng cách tới I của tất cả các điểm nằm trên đường trung trực của S_1S_2 có cùng pha với hai nguồn.

3. Tìm các điểm dao động cùng pha với I trên đường trung trực.

<u>Bài 12:</u> (GL – 2016)

Hai nguồn âm điểm phát sóng cầu đồng bộ với tần số f =3400 (Hz) được đặt tại A và B cách nhau 1m trong không khí. Biết tốc độ truyền âm trong không khí 340m/s. Bỏ qua sự hấp thụ âm của môi trường.

a. Gọi I là trung điểm của AB, Q là điểm nằm trên đường trung trực của AB ở gần I nhất, dao động ngược pha với I. Tính khoảng cách AQ.
b. Gọi O là điểm thuộc đường trung trực của AB cách AB 100m và M là điểm nằm trên đường thẳng qua O song song với AB và gần O nhất mà tại đó nhận được âm to nhất. Tính khoảng cách OM.

<u>Bài 13:</u> Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 15cm. Phương trình dao động tại S_1, S_2 có dạng: $u_1 = 2\cos 40\pi t\ (cm)$, $u_2 = 2\sin 40\pi t\ (cm)$. Tốc độ

truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s. Coi biên độ của sóng không thay đổi trong quá trình truyền.

1. Lập phương trình dao động tổng hợp tại phần tử M trên mặt nước cách S_1, S_2 lần lượt là d_1 = 15cm, d_2 = 9cm.

2. Xác định tốc độ dao động cực đại của phần tử O nằm tại trung điểm của S_1S_2.

3. Gọi I là điểm nằm trên trung trực của S_1S_2, ngoài đoạn S_1S_2. Xác định số điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên chu vi của tam giác IS_1S_2.

Câu 14 (*BN-2013*)

Tại hai điểm A và B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng cơ dao động cùng phương với phương trình lần lượt là $u_A = 5\cos 4\pi t$ và $u_B = 5\cos(4\pi t + 0,5\pi)$; trong đó u tính bằng cm, t tính bằng s. Tốc độ lan truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 40cm/s$. Coi biên độ sóng truyền đi không giảm.

a) Thiết lập phương trình sóng tại điểm M trên mặt chất lỏng cách A, B lần lượt các khoảng d_1, d_2.

b) Tìm điều kiện về hiệu khoảng cách $\Delta d = d_2 - d_1$ để tại M dao động với biên độ cực đại.

c) Cho AB = 70cm, xác định vị trí điểm N trên trung trực của AB, gần trung điểm O của AB nhất mà tại N dao động cùng pha với O.

d) Trên đường tròn tâm O đường kính AB có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại?

Câu 15. (BN -2014)

Trên bề mặt chất lỏng tại A, B có hai nguồn sóng dao động theo phương trình $u_A = u_B = 4\cos 40\pi t(mm)$. Biết AB = 20 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40 cm/s. Cho rằng biên độ sóng truyền trên bề mặt chất lỏng không bị giảm đi và môi trường không hấp thụ năng lượng.

a) Viết phương trình sóng tổng hợp tại điểm M trên mặt chất lỏng cách hai nguồn A, B lần lượt là d_1, d_2. Xác định số đường cực đại, cực tiểu giao thoa trong khoảng AB.

b) Hai điểm M_1, M_2 cùng nằm trên một elip nhận A, B làm tiêu điểm thỏa mãn $M_1A - M_1B = -2cm$ và $M_2A - M_2B = 4,5cm$. Tại thời điểm li độ của M_1 là $4mm$ thì li độ của M_2 là bao nhiêu?

c) Trên mặt chất lỏng kẻ đường thẳng (d) vuông góc với AB, cắt AB tại H cách B đoạn BH = 3,5cm. Điểm M trên (d) dao động với biên độ cực đại, gần B nhất cách AB là bao nhiêu?

facebook.com/hoclycungthaytien